

**PENGARUH PENGAYAAN IKAN RUCAH DENGAN FERMENTASI JEROAN TERIPANG  
SUSU (*Holothuria fuscogilva*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTANSAN CALON  
INDUK UDANG WINDU (*Panaeus monodon*)**

**SKRIPSI**

**M.B.J.MUBARAQ.MUCHTAR**  
**L221 16 529**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENGAYAAN IKAN RUCAH DENGAN FERMENTASI JEROAN TERIPANG SUSU (*Holothuria fuscogilva*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTANSAN CALON INDUK UDANG WINDU (*Panaeus monodon*)

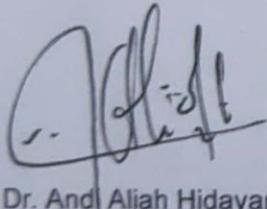
Disusun dan diajukan oleh :

M.B.J.Mubaraq.Muchtar  
L221 16 529

Telah mempertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

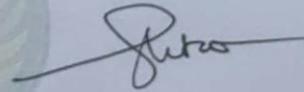
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. And. Aliah Hidayani, S.Si., M.Si  
NIP. 198005022005012002

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si.  
NIP. 19650123 198903 2 003

Ketua Program Studi  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



Dr. Ir. Siwulan, MP.  
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal lulus: 24 Agustus 2022

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.B.J.Mubaraq.Muchtar  
NIM : L221 16 529  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**PENGARUH PENGAYAAN IKAN RUCAH DENGAN FERMENTASI JEROAN  
TERIPANG SUSU (*Holothuria Fuscogilva*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
SINTANSAN CALON INDUK UDANG WINDU (*Panaeus Monodon*)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai atas perbuatan tersebut.

Makassar, 24 Agustus 2022

Yang menyatakan



M.B.J.Mubaraq.Muchtar  
L221 16 529

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

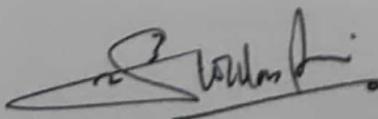
Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.B.J.Mubaraq Mughtar  
NIM : L221 16 529  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 24 Agustus 2022

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan,



Dr. Ir. Sriwulan, M.P.  
NIP. 19660630 199003 2 002

Penulis,



M.B.J.Mubaraq Mughtar  
NIM. L221 16 529

## ABSTRAK

**M.B.J. Mubaraq Muchtar**, L22116529. “Pengaruh Pengayaan Ikan Rucah dengan Fermentasi Jeroan Teripang Susu (*Holothuria fuscogilva*) Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Induk Udang Windu (*Panaeus monodon*)”. Dibawah bimbingan **Andi Aliah Hidayani** sebagai Pembimbing Utama dan **Yushinta Fujaya** sebagai Pembimbing

---

Salah satu upaya yang diduga dapat meningkatkan nilai gizi ikan rucah yaitu dengan penambahan limbah jeroan teripang, karena memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh udang untuk peningkatan pertumbuhan dan sintasan. Berdasarkan hal tersebut, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat efek pakan ikan rucah yang ditambahkan fermentasi jeroan teripang dalam meningkatkan pertumbuhan dan sintasan pada induk udang windu jantan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dosis pengayaan pakan ikan rucah dengan fermentasi jeroan teripang terhadap pertumbuhan dan sintasan udang windu. Hewan uji yang digunakan yaitu calon induk udang windu jantan dengan model penelitian 4 perlakuan dan 3 ulangan, Perlakuan A pemberian pakan ikan rucah sebagai control, Perlakuan B ikan rucah + 25ml fermentasi jeroan teripang susu, Perlakuan C ikan rucah + 50ml fermentasi jeroan teripang susu, Perlakuan D ikan rucah + 75ml fermentasi jeroan teripang dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari dengan dosis 20% bobot udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji ANOVA (Lampiran 2) menunjukkan bahwa pemberian penambahan fermentasi jeroan teripang dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan panjang mutlak udang windu. Hasil uji ANOVA (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pemberian fermentasi jeroan teripang dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertambahan bobot mutlak udang windu. Hasil uji ANOVA (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pemberian Ikan Rucah dan Fermentasi Jeroan Teripang dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik udang windu. Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan C berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) Hasil uji lanjut W-tuckey menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda secara signifikan antara perlakuan yang satu dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan spesifik udang windu secara signifikan ( $P < 0.05$ ) lebih tinggi dari ketiga perlakuan lainnya, yaitu perlakuan Ikan (A), Ikan Rucah + Fermentasi Jeroan Teripang 75 ml (D) dan Ikan Rucah + Fermentasi Jeroan Teripang 25 ml (B). Hasil uji ANOVA (Lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap sintasan udang Windu. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dosis ikan rucah dengan penambahan fermentasi jeroan teripang terhadap laju pertumbuhan dan sintasan pada calon induk udang windu jantan yang paling berpengaruh terdapat pada perlakuan C, di mana menggunakan pakan ikan rucah dengan penambahan fermentasi jeroan sebanyak 50 ml.

Kata kunci: Fermentasi, Ikan Rucah, Jeroan Teripang Susu, Pertumbuhan, Sintasan, Udang Windu.

## ABSTRACT

**M.B.J. Mubaraq Muchtar**, L22116529. "The Effect of Enrichment of Junk Fish with Fermentation of Offal Milk Sea Cucumber (*Holothuria fuscogilva*) on the Growth and Survival of Shrimp (*Panaeus monodon*) Parent". Under the guidance of **Andi Aliah Hidayani** as Main Advisor and **Yushinta Fujaya** as Supervisor

One effort that is thought to increase the nutritional value of trash fish is by adding sea cucumber offal waste, because it contains the nutrients needed by shrimp to increase growth and survival. Based on this, this research needs to be carried out to see the effect of trash fish feed added with fermented sea cucumber offal in increasing growth and survival in male tiger prawns. The aim of this study was to determine the effect of the enrichment dose of trash fish feed with fermented sea cucumber offal on the growth and survival of tiger prawns. The test animals used were male tiger prawns with a research model of 4 treatments and 3 replications, Treatment A was feeding trash fish as a control, Treatment B was trash fish + 25ml fermented sea cucumber innards, Treatment C trash fish + 50ml fermented sea cucumber innards, Treatment D trash fish + 75ml fermented sea cucumber innards with a frequency of feeding 3 times a day with a dose of 20% shrimp weight. The results showed that the results of the ANOVA test (Appendix 2) showed that the addition of fermented sea cucumber innards with different doses had a significant effect on the absolute length increase of tiger prawns. The results of the ANOVA test (Appendix 3) showed that the administration of fermented sea cucumber innards with different doses had a significant effect on the rate of absolute weight gain of tiger prawns. The results of the ANOVA test (Appendix 4) showed that the administration of trash fish and fermented sea cucumber viscera with different doses had a significant effect on the specific growth rate of tiger prawns. The results of the further test showed that treatment C was significantly different ( $P < 0.05$ ). The results of the further test of W-Tuckey showed that all treatments were significantly different from one treatment to another. Specific growth of tiger prawns was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than the other three treatments, namely Fish (A), Rucah Fish + Fermentation of Sea Cucumbers Offal 75 ml (D) and Rucah Fish + Fermentation of Sea Cucumbers Offals 25 ml (B) . The results of the ANOVA test (Appendix 5) showed that the treatment given had a significant effect on the survival of Windu shrimp. Based on the results of this study, it can be concluded that the dose of trash fish with the addition of fermented sea cucumber viscera on the growth rate and survival rate of prospective male tiger prawns was the most influential in treatment C, which used trash fish feed with the addition of 50 ml of fermented viscera.

Keywords: Fermentation, trash fish, sea cucumber viscera, growth, survival, tiger prawns.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah menunjukkan kepada kita jalan yang lurus berupa ajaran agama yang sempurna dan menjadi rahmat bagi seluruh alam, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Pengaruh Pengayaan Ikan Rucah Jeroan Teripang (*Holothuria fuscogilva*) Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan calon induk Udang Windu (*Penaeus monodon*)”. Ini dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Dalam penulisan skripsi ini, banyak kendala dan kesulitan yang penulis hadapi. Namun berkat bantuan dari berbagai pihak sehingga semua itu dapat terselesaikan dengan baik. Karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis hormati, sayangi, dan cintai Muchtar. B dan Sufiati, SH yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang, selalu memberikan dukungan baik berupa materi maupun doa dalam setiap langkah hingga penulis dapat sampai pada titik yang sekarang.
2. Bapak Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin
5. Ibu Dr. Ir.Sriwulan, MP Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Ibu Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing Utama, dan Ibu Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si. selaku Pembimbing Anggota yang selama ini telah memberikan arahan, bimbingan, kritikan, motivasi dan afirmasi dalam pelaksanaan penelitian hingga selesainya tulisan ini.
7. Bapak Dr. Ir. Ridwan Bohari, M.Si. dan Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si. selaku penguji yang memberikan masukan, saran dan kritik yang sangat membangun.

8. Bapak Dr. Ir. Ridwan Bohari, M.Si. Selaku Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan arahan kepada penulis selama menjalani pendidikan, sehingga dapat menyelesaikan masa studi di Universitas Hasanuddin.
9. Kepada seluruh staf Kepegawaian Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Bapak Haruna S.Pi selaku pembimbing lapangan dan kepala lokasi 3 BPBAP (Balai Perikanan Budidaya Air Payau) Takalar, yang telah membimbing penulis dalam pelaksanaan penelitian.
10. Bapak Thamrin, Bapak Syamsir Syam, Bapak Baharuddin S.Pi, Bapak Daniel Tulak, Bapak Saddang, Bapak Chaeruddin, Bapak Saleh, Bapak Risman, Erick, Joko, Charles, Ardi, Aldi, dan Tuti selaku Pegawai dan Teknisi BPBAP Takalar yang membantu dan berbagi ilmu dan arahan selama penulis melaksanakan Penelitian.
11. Teman-teman Imam, Darhan, Maulana, stevie, Rahma, Tifa, Aat, Zahra, Sandi, Ica Muhlisa, Yang senantiasa membantu dan bekerja sama dengan penulis serta memberikan dukungan, motivasi, dan afirmasi kepada penulis hingga selesainya tulisan ini.
12. Teman-teman yang mengisi canda dan tawa di kehidupan kampus penulis teman-teman BDP 2016 yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, nasehat dan doa kepada penulis.
13. Teman-teman BPH KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS Periode 2018-2019 yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan doanya.
14. Teman-teman Claria Batrachus 2016 yang senantiasa memberikan dukungan dan doanya.
15. Semua pihak yang turut ikut membantu baik secara langsung maupun tidak dalam penyusunan skripsi ini
16. Teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu disini yang selalu memberikan saya semangat dan dukungan untuk mengerjakan skripsi sehingga saya dapat menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu melalui kesempatan ini, penulis mengharapkan kritik an saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin Ya Rabbal Alaamiin.

Makassar, 24 Agustus 2022



M.B.J. Mubaraq.Muchtar

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap M.B.J. Mubaraq.Muchtar. Lahir di Bikeru, 27 Juni 1998 Merupakan anak dari pasangan bapak Muchtar. B dan Ibu Sufiati. Penulis ini beralamat di Jl. Adiyaksa Baru Perumahan The CP residence no.15, Kota Makassar.

Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN 41 Samaenre pada Tahun 2010, SMPN 1 Sinjai Selatan pada Tahun 2013 dan SUPM Negeri Bone pada Tahun 2016. Sekarang, penulis terdaftar sebagai mahasiswa semester XI program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis aktif dalam lembaga internal kampus yaitu Keluarga Mahasiswa Profesi Budidaya Perairan dan Himpunan Mahasiswa Jurusan Keluarga Mahasiswa Perikanan FIKP Unhas.

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>1</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Klasifikasi dan morfologi udang windu .....	3
<b>1. Klasifikasi</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Morfologi</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Habitat</b> .....	<b>4</b>
B. Siklus hidup .....	5
C. Kebutuhan nutrisi udang windu .....	7
D. Jeroan Teripang .....	7
E. Proses Fermentasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Sintasan Udang Windu .....	11
<b>III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
A. Waktu dan Tempat .....	13
B. Pakan Segar .....	13
C. Hewan uji .....	13
D. Pemberian Pakan .....	13
E. Rancangan Percobaan .....	14
F. Parameter penelitian .....	14

<b>1. Pertumbuhan Panjang Mutlak.....</b>	<b>14</b>
<b>2. Laju Pertumbuhan mutlak.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Laju Pertumbuhan Spesifik.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Sintasan.....</b>	<b>15</b>
<b>5. Kualitas Air.....</b>	<b>15</b>
G. Analisis Data.....	15
<b>IV HASIL.....</b>	<b>16</b>
A. Pertambahan panjang Mutlak Udang Windu.....	16
B. Laju Pertumbuhan Spesifik Udang Windu Jantan.....	17
C. Sintasan Udang Windu Jantan.....	18
D. Moulting Udang Windu.....	18
E. Kualitas Air.....	20
<b>V PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
A. Pertambahan panjang Mutlak Udang Windu Jantan.....	21
B. Pertambahan Bobot Mutlak Udang Windu Jantan.....	21
C. Laju Pertumbuhan Spesifik Udang Windu Jantan.....	22
D. Sintasan Udang Windu.....	24
E. Moulting Udang Windu Jantan.....	25
F. Kualitas Air.....	25
<b>VI PENUTUP.....</b>	<b>28</b>
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Laju pertumbuhan Pertambahan Panjang Mutlak Rata-rata (cm).....	13
<b>Tabel 2.</b> Pertambahan Bobot Mutlak Rata-rata (gr).....	14
<b>Tabel 3.</b> Laju pertumbuhan Spesifik udang Windu Jantan (%/hari).....	14
<b>Table 4.</b> Sintasan udang Windu Jantan (%).....	15
<b>Tabel 5.</b> Moulting udang Windu Jantan .....	16
<b>Tabel 6.</b> Parameter Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang Windu .....	17

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Udang Windu Jantan ( <i>Penaeus monodon</i> ) (Koleksi Pribadi).....	3
Gambar 2. Morfologi udang windu.....	4
Gambar 3. Siklus hidup udang windu (Wyban and Sweeney, 1991).....	6

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Dokumentasi Kegiatan.....	31
<b>Lampiran 2.</b> Laju pertumbuhan pertambahan panjang mutlak rata – rata (cm).....	33
<b>Lampiran 3.</b> Pertambahan Bobot Mutlak Rata – Rata (g).....	34
<b>Lampiran 4.</b> Laju Pertumbuhan Spesifik Induk Udang Windu Jantan (%/hari).....	35
<b>Lampiran 5.</b> Sintasan Calon Induk Udang Windu Jantan (%)......	35

## I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Udang windu merupakan komoditas perikanan dengan nilai ekonomis yang sangat tinggi (Hediyanto *et al.*, 2016). Berbagai upaya yang telah dilakukan dalam meningkatkan produksi udang windu, salah satunya dengan penerapan budidaya secara intensif (Rosenberry, 1995). Permasalahan yang sering dihadapi pembudidaya udang windu yaitu pertumbuhan yang lambat. Menurut Lante *et al.* (2015), lambatnya pertumbuhan udang windu diduga salah satu penyebabnya adalah kebutuhan protein dalam pakan yang belum optimal. Pada umumnya pakan segar udang windu yang dapat diberikan yaitu cumi-cumi (*Loligo sp.*) (Most and Crocos, 2001). Cumi-cumi memiliki kandungan protein sebanyak 68,70% (Haryati *et al.*, 2010). Susanto (2008) mengatakan bahwa crustasea yang diberikan pakan cumi-cumi menghasilkan protein yang merupakan zat terpenting dari semua zat gizi yang diperlukan udang karena merupakan zat penyusun dari sumber energi utama bagi udang. Di sisi lain, kendala yang dihadapi untuk pemenuhan kebutuhan pakan adalah tingginya harga cumi-cumi.

Jenis pakan segar yang memiliki kadar protein mendekati kadar protein cumi-cumi dan relatif lebih murah yaitu Ikan ruca (Fatimah dan Sari, 2015). Kandungan gizi ikan ruca cukup lengkap sehingga ikan ruca dapat dimanfaatkan sebagai pakan segar (Irawan *et al.*, 2016). Ikan ruca memiliki nilai protein 54,7% dan lemak 2,4% (Zamri, 2015). Salah satu upaya yang diduga dapat meningkatkan nilai gizi ikan ruca yaitu dengan penambahan limbah jeroan teripang, karena memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh udang untuk peningkatan pertumbuhan dan sintasan. Adapun kandungan nutrisi jeroan teripang yaitu air kadar air sebesar 9,97%, abu 2,66%, protein kasar 45,65%, lemak 5,66%, 11,69%, serat kasar 5,37%, kalsium 5,02% dan fosfor 0,43% (Suhanda, 2001).

Pemeliharaan induk udang, ketersediaan pakan yang tepat, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak untuk mendukung pertumbuhannya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas induk udang. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan dapat menyebabkan sisa pakan yang berlebihan akan berakibat pada penurunan kualitas air sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan induk udang (Wyban and Sweeny,

1991). Namun, penggunaan jeroan teripang sebagai pakan sangat tidak praktis karena membutuhkan lemari pendingin untuk proses penyimpanan dan juga jeroan teripang menghasilkan bau yang sangat busuk. Salah satu cara yang dapat aplikasikan yaitu melalui proses fermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suryani *et al.*, 2017). Fermentasi juga berfungsi sebagai salah satu cara pengolahan dalam rangka pengawetan bahan dan cara untuk mengurangi bahkan menghilangkan zat racun yang dikandung suatu bahan serta adanya berbagai jenis mikroorganisme yang mempunyai kemampuan untuk mengkonversikan pati menjadi protein (Pamungkas, 2011). Pakan fermentasi lebih mudah dicerna sehingga nutrisi pakan lebih mudah di serap oleh udang, pakan fermentasi dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama (Rahman *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat efek pakan ikan rucah yang ditambahkan fermentasi jeroan teripang dalam meningkatkan pertumbuhan dan sintasan pada calon induk udang windu.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dosis pengayaan pakan ikan rucah dengan fermentasi jeroan teripang terhadap pertumbuhan dan sintasan calon induk udang windu.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi dan morfologi udang windu

#### 1. Klasifikasi

Secara internasional udang windu dikenal sebagai black tiger, tiger shrimp. Istilah ini muncul karena corak tubuhnya berupa garis - garis loreng mirip harimau, tetapi warnanya hijau kebiruan. Secara ilmiah, udang windu menyandang nama ilmiah *Penaeus monodon*. Udang ini termasuk golongan crustaceae (udang-udangan) dan dikelompokkan sebagai udang laut atau udang penaeide bersama dengan udang jenis lainnya, seperti udang putih atau udang rebung (*penaeus merguensis*), udang jari (*penaeus indicus*) dan *penaeus japonicus*. Penggolongan udang windu secara lengkap berdasarkan taksonomi hewan (sistem pengelompokan hewan berdasarkan bentuk tubuh dan sifat-sifatnya). Adapun klasifikasi udang windu (*Penaeus monodon*) menurut Amri (2003) berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Crustacea  
Family : Penaeidae  
Genus : Penaeus  
Species : *Penaeus monodon*

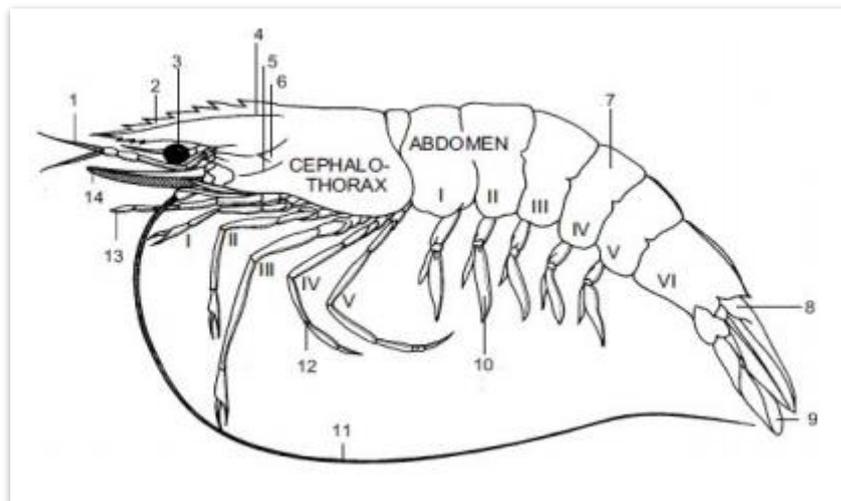
Udang windu juga memiliki ciri-ciri kulit tubuh yang keras, berwarna hijau kebiru - biruan dan bercorak loreng-loreng besar. Udang windu yang sudah dewasa dan hidup di laut, memiliki ciri-ciri warna kulit merah muda kekuning kuningan dengan ujung kaki renang yang berwarna merah, sedangkan udang windu yang masih muda memiliki ciri khas berwarna merah muda dengan bintik-bintik hijau (Kordi, 2010). (Gambar 1).



Gambar 1. Udang Windu (*Penaeus monodon*) (Koleksi Pribadi)

## 2. Morfologi

Udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) merupakan salah satu udang Penaeid berukuran paling besar dengan berat maksimum yang pernah dilaporkan mencapai 261 gram (Uddin *et al.*, 2016 *dalam* Tritadanu dan Chodriyah, 2020). Tubuh udang windu terdiri dari dua bagian, yaitu kepala dan dada (cephalatorax) dan perut (abdomen). Pada bagian cephalatorax terdiri dari tiga belas ruas, yaitu lima ruas kepala, dan delapan ruas dada. Bagian kepala terdiri dari antenna, antenulle, mandibular, dan dua pasang maxillae. Kepala dilengkapi dengan tiga pasang maxilliped dan lima pasang kaki jala (*periopoda*). Bagian perut atau abdomen terdiri dari enam ruas yang tersusun seperti genting. pada bagian abdomen terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang uropods (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson yang berfungsi sebagai alat kemudi (Gambar 2).



Gambar 2. Morfologi udang windu 1. Antenulla (sungut kecil); 2. Rostrum; 3. Mata; 4. Adostril carina; 5. Hepatic carina; 6. Hepatic spine; 7. Abdomen; 8. Ujung ekor; 9. Ekor kipas; 10. Kaki renang; 11. Antenna (sungut); 12. Kaki jalan; 13. Alat-alat pembantu rahang (maxilliped); 14. Antenna scale (Primavera, 1990 *dalam* Braak, 2002).

## 3. Habitat

Habitat udang windu muda berada di wilayah pantai perairan berair payau pada daerah hutan bakau yang berlumpur dengan campuran pasir subur. Menjelang dewasa, udang windu berpindah ke arah laut dalam, tempat udang tumbuh dewasa dan melakukan perkawinan untuk selanjutnya bertelur di

kedalaman laut 10 – 40m (Motoh, 1981). Jumlah telurnya dapat mencapai 500.000 – 1.000.000 butir telur, tergantung berat badan induk. Telur akan mengambang menuju permukaan laut selama proses perkembangan embrio. Akhirnya, embrio menetas di lingkungan dekat permukaan laut. Embrio yang baru menetas menjadi larva stadia Nauplius. Naupli akan terbawa arus ke arah pantai sambil bermetamorfosis menjadi stadia zoea, lalu menjadi mysis yang membutuhkan waktu hingga 10 hari perkembangan, selanjutnya pada stadia mysis akan berubah menjadi stadia post larva (PL) yang berumur 10 – 12 hari biasa di sebut dengan PL 10 – PL 12 yang biasa di kenal dengan sebutan benur atau benih udang (Rachmatun dan Takarina, 2009).

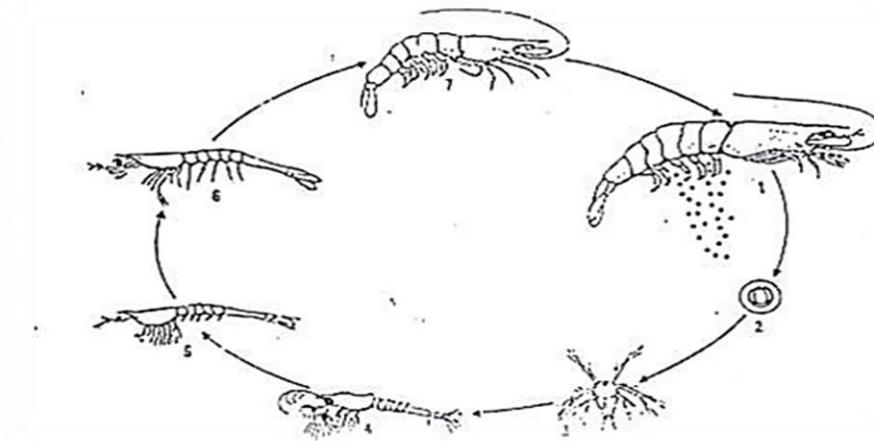
Udang windu memiliki daya tahan yang sangat kuat terhadap salinitas, dan suhu. Pada waktu masih benih, udang bersifat euryhaline yang sangat tahan terhadap fluktuasi kadar garam oleh sebab itu udang windu dapat dipelihara di tambak dengan kadar garam bervariasi mulai dari kisaran salinitas 3 – 5 ‰ pada tambak yang jauh dari laut, hingga tambak yang dekat dengan laut yang salinitas berkisar 20 – 30 ‰. Pada tambak yang berair dangkal, daya tahan udang windu terhadap perubahan suhu juga cukup besar. Pada malam hari suhu dapat mencapai 22°C atau di bawah 25°C, namun di siang pada hari terutama pada musim kemarau suhu sering mencapai 31°C. Meskipun demikian udang windu tetap dapat tumbuh dengan cukup baik (Suyanto dan Takarina, 2009). Menurut Rusmiyati (2019), suhu optimum untuk pemeliharaan udang berkisar antara 28 – 32°C, dengan derajat keasaman (pH) berkisar antara 6 – 8, salinitas berkisar antara 27 – 28‰ dan oksigen terlarut berkisar antara 6 – 8 ppm.

## **B. Siklus hidup**

Telur-telur yang dibuahi akan mengalami masa inkubasi selama lebih kurang 12 jam, dan akan menetas menjadi Nauplius selama lebih kurang 2 hari. selanjutnya akan mengalami perubahan bentuk menjadi zoea selama lebih kurang 6 hari. Pada fase ini udang mulai muncul ke permukaan perairan dan secara berangsur-angsur bergerak di perairan pantai. Tingkat mysis akan dialami udang selama lebih kurang 4 hari, dan seterusnya mencapai fase pasca larva yang biasanya larva telah mencapai perairan pantai dengan salinitas yang lebih rendah. Fase pasca larva ini akan dijalani oleh udang windu selama lebih kurang 39 hari. Larva udang ini selanjutnya akan tumbuh menjadi juwana/udang muda yang pada gilirannya akan beruraya lagi ke perairan yang lebih dalam di laut lepas untuk kawin dan menghasilkan keturunan (Toro *et al.*, 1979).

Motoh (1981), membagi daur hidup udang windu menjadi enam tahap, yaitu sebagai berikut (Gambar 1):

1. Tahap embrio Dimulai pada saat pembuahan sampai penetasan
2. Tahap larva Terdiri dari stadium nauplius, zoea, mysis, dan postlarva. Akhir dari tahap ini ditandai oleh ruas abdomen keenam yang lebih panjang dari panjang cangkang dan warna tubuh yang transparan ditutupi oleh pita berwarna coklat gelap memanjang dari pangkal antena hingga telson.
3. Tahap juvenil pada stadium awal ditandai oleh warna tubuh yang transparan dengan pita coklat gelap di bagian sentral. Tahap ini ditandai dengan fluktuasi perbandingan ukuran tubuh mulai stabil, yang berarti telah menginjak tahap udang muda.
4. Tahap udang muda Pada tahap ini proporsi ukuran tubuh mulai stabil dan tumbuh tanda-tanda seksual dimana alat kelamin pada udang windu jantan yaitu petasma mulai terlihat setelah panjang cangkangnya 30 mm, sedangkan pada betina thelycum mulai terlihat setelah panjang cangkang mencapai 37 mm.
5. Tahap sub adult Ditandai dengan adanya kematangan seksual.



Keterangan :

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 1. Udang betina bertelur | 5. Mysis      |
| 2. Telur                 | 6. Post Larva |
| 3. Naupli                | 7. Juvenil    |
| 4. Zoea                  |               |

Gambar 3. Siklus hidup udang windu (Wyban and Sweeney, 1991).

### **C. Kebutuhan nutrisi udang windu**

Nutrisi yang penting bagi pertumbuhan dan reproduksi Crustacea (udang dan kepiting) meliputi protein dan lemak. Udang membutuhkan protein dalam pakan yang cukup tinggi untuk pertumbuhannya dibandingkan kebutuhan protein ikan (Yuwono, 2005). Kebutuhan zat pakan pada udang terdiri dari lima kelompok, yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Protein dalam pakan terutama untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan sebagai sumber energi bagi *Crustacea* (Kompiang dan Ilyas, 1988).

Kebutuhan protein pakan bagi udang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain laju pertumbuhan dan umur. Menurut Kompiang dan Ilyas (1988), lemak pakan berperan sebagai sumber energi, sumber asam lemak terutama asam lemak esensial untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan proses metabolisme. Nilai gizi lemak dipengaruhi oleh kandungan asam lemak esensial. Kandungan asam lemak yang berlebihan dalam pakan dapat mengurangi nafsu makan.

Beberapa ahli telah melakukan penelitian terhadap pakan induk udang windu (*P. monodon* Fab.) diantaranya, Most dan Crocos (2001), menyatakan bahwa, cumi-cumi, bivalve (kepah, tiram dan kijing) dan polychaete adalah bahan-bahan yang paling umum digunakan sebagai pakan dalam perkembangan telur udang penaeid hal ini diperkuat dengan pendapat Woeters *et al.* (2001), tiga jenis pakan segar tersebut sangat berperan penting dalam kesuksesan reproduksi penaeid dikarenakan profil nutrisinya, khususnya kandungan dan rasio asam amino, fraksi lemak dan asam lemak, seperti *Arachidonic Acid* (AA), *Ecosapentanoic Acid* (EPA) dan *Docosahexaenoic acid* (DHA). Polychaete berfungsi sebagai supplement tambahan.

### **D. Teripang susu (*Holothuria fuscogilva*)**

Teripang merupakan komoditi perikanan akuakultur yang sudah diperdagangkan secara nasional dan global (Tarimakase *et al.*, 2020). Teripang atau yang dikenal sebagai mentimun laut atau *sea cucumber* termasuk hewan laut yang berbadan lunak yang berbentuk memanjang seperti mentimun (Suryaningrum, 2008). Teripang mempunyai bentuk badan bulat panjang, bagian perutnya relatif rata, kulit tubuhnya tebal dan kasar, seperti ditempeli oleh butiran-butiran pasir. Secara umum tubuhnya terlihat berwarna kuning kecoklatan, dan terdapat ornamen berupa sekat-sekat yang melintang berwarna putih.



Gambar 4. Teripang susu (*Holothuria fuscogilva*) (Dokumentasi pribadi)

Cara makan teripang yaitu deposit feeder atau pemakan endapan, yang meliputi hampir sebagian besar teripang. Sebagian besar Teripang aktif makan pada malam hari, walaupun terdapat beberapa jenis yang aktif pada siang hari atau aktif pada siang maupun malam. Teripang berlindung dengan cara membenamkan diri pada substrat/pasir atau bersembunyi pada tempat yang terlindung. Teripang menggunakan cara "mengaduk" dasar perairan sebagai cara mendapatkan pakannya, membantu menyuburkan substrat di sekitarnya (Rusyani *et al.*, 2003). aktifitas makan pada teripang tidaklah terlalu mempengaruhi lingkungan tempat hidupnya (Darsono, 2007). Selain itu teripang juga memiliki kandungan gizi yang tergolong tinggi, teripang kering berkadar protein tinggi yaitu 82% sedangkan kandungan protein teripang dalam kondisi basah adalah 44-55% (Padang *et al.*, 2015).

Selain itu teripang juga mengandung lemak, lemak yang dikandung teripang adalah asam lemak tidak jenuh jenis *omega-3*. Asam lemak tidak jenuh jenis *omega-3* terutama DHA (*Docosahexaenoic Acid*) dan EPA (*Eicosapentanoic Acid*) merupakan asam lemak rantai panjang yang banyak ditemukan pada biota laut, termasuk teripang (Kordi, 2010). Menurut Suryaningrum (2008), Kandungan EPA sebesar 7,84%, sedangkan DHA sebesar 57,55%.

Di Indonesia sedikitnya ada 25 jenis timun laut yang pernah atau masih tercatat diolah untuk diperdagangkan sebagai teripang (Purwati, 2005). Semuanya termasuk ordo Aspidochirotida atau Dendrochirotida. Beberapa jenis teripang diberi nama sesuai dengan nama Indonesia (atau sebaliknya), seperti

teripang susu, teripang pasir dan teripang batu masing-masing untuk susufish/white teatfish, sandfish dan stonefish (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis-jenis teripang di Indonesia dan nilai pasarnya

No.	Jenis/spesies	Nama daerah
1.	<i>Holothuria scraba</i>	Teripang pasir putih
2.	<i>H. nobilis</i>	Teripang koro/susu hitam
3.	<i>Thelonata ananas</i>	Teripang nanas putih
4.	<i>H. fuscogilva</i>	Teripang susu putih
5.	<i>Stichopus variegatus</i>	Teripang gama
6.	<i>Actinopyga lecanora</i>	Teripang batu
7.	<i>A. milliaris</i>	Teripang lontong
8.	<i>H. edulis</i>	Teripang merah
9.	<i>H. leucospilota</i>	Teripang hitam
10.	<i>H. atra</i>	Teripang keling

Sumber: Darsono, 2005

#### E. Jeroan teripang (*Holothuridae*)

Jeroan teripang (*Holothuridae*) merupakan limbah yang masih kurang termanfaatkan dalam bidang akuakultur. Pemanfaatan jeroan teripang sebagai bahan baku pakan adalah suatu upaya untuk meningkatkan kadungan nutrisi pada pakan ikan rucah. Berdasarkan kandungan nutrisi jeroan teripang ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pakan. Hasil analisis proksimat diperoleh kadar air sebesar 9,97%, abu 2,66%, protein kasar 45,65%, lemak 5,66%, 11,69%, serat kasar 5,37%, kalsium 5,02% dan fosfor 0,43% (Suhanda, 2001). Secara umum jeroan teripang dapat digunakan untuk bahan pakan pada udang windu dengan melihat komposisi kimianya. Hal ini menunjukkan pada kandungan proteinnya, karena ikan rucah dalam pakan induk dan windu merupakan sumber protein.

Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suryani *et al.*, 2017). Fermentasi adalah suatu proses bioteknologi dengan memanfaatkan mikroba untuk mengawetkan pakan dan tidak mengurangi kandungan zat nutrisi pakan dan bahkan dapat meningkatkan kualitas dan daya tahan pakan itu sendiri (Faridah dan Sari, 2019). Proses

fermentasi dibutuhkan starter sebagai mikroba yang akan ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Pamungkas, 2011).

Percepatan fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme memerlukan nutrisi tambahan. Selain memerlukan karbohidrat, juga membutuhkan nitrogen dan mineral yang cukup untuk dapat tumbuh dan produksi dengan optimal (Akbar *et al.*, 2013 dan Suryani *et al.*, 2013). Fermentasi selain menggunakan kapang atau khamir, juga dapat dilakukan dengan bakteri atau campuran berbagai mikroorganisme (Suryani *et al.*, 2017).

Fermentasi melibatkan bakteri asam laktat (BAL) untuk dapat mempertahankan produk pakan sekaligus memperkaya manfaat pakan dengan manfaat biotik yang ada dan produk asam laktat sebagai hasil utamanya. Akibat proses fermentasi, maka pakan memiliki pH asam. Kondisi asam ini dapat mencegah biota patogen sehingga daya simpan pakan akan menjadi panjang. Proses fermentasi dapat mempertahankan nutrisi pada saat penyimpanan. Keadaan ini dapat menyediakan pakan pada saat sumber pakan tidak ada, dan mengawetkan pakan pada saat sumber pakan melimpah. Kondisi sumber pakan yang tinggi kadar air akan mempercepat proses fermentasi, sehingga pemanfaatan bahan pakan dapat digunakan tanpa melewati proses pengeringan terlebih dahulu (Allaily *et al.*, 2017).

#### **E. Pertumbuhan Udang Windu**

Pertumbuhan adalah perubahan yang dapat diketahui dan ditentukan berdasarkan sejumlah ukuran dan kuantitasnya. Proses yang terjadi pada pertumbuhan adalah proses yang irreversible (tidak dapat kembali dalam bentuk semula). Akan tetapi, pada beberapa kasus adayang bersifat *reversible* karena pertumbuhan terjadi pengurangan ukuran dan jumlah sel akibat kerusakan sel atau dedifferensiasi (Ferdinand dan Ariebowo, 2007).

Udang merupakan organisme hidup yang mengalami pertumbuhan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hoa (2009), pemberian pakan berprotein tinggi (55%) pada pemeliharaan udang windu dalam bak resirkulasi untuk proses domestikasi menghasilkan sintasan udang windu yang cukup tinggi yaitu rata-rata 81% hingga mendapatkan ukuran rata-rata udang 45 g/ekor.

## F. Sintasan Udang Windu

Keberhasilan budidaya udang windu sangat ditentukan oleh kemampuan manusia untuk menekan angka mortalitas dengan mengendalikan faktor-faktor yang ikut berpengaruh termasuk faktor kualitas air sebagai media hidupnya. Oleh karena itu untuk menekan angka mortalitas udang windu, maka dilakukan aklimatisasi baru dengan lingkungan udang windu, untuk mempertahankan angka mortalitas terhadap udang windu selain aklimatisasi juga diperlukan beberapa tindakan dan perlakuan seperti pemberian pakan harus tepat dosis, waktu dan cara. Ketiga hal ini harus di perhatikan agar pemberian pakan tambahan dapat berdaya guna terhadap udang yang dipelihara. Kesalahan dalam penentuan dosis dapat berakibat sebagai penyebab tingginya angka mortalitas, kelebihan dosis makan tambahan akan menyebabkan rusaknya kualitas air sebagai awal timbulnya penyakit sedangkan kekurangan dosis dalam pemberian makan tambahan, dapat menimbulkan terjadinya kanibalisme pada udang.

## G. Ikan layang (*Decapterus spp*)

Ikan layang (*Decapterus spp*) merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia. Ikan yang tergolong suku Carangidae ini bisa hidup bergerombol. Nama ilmiah ikan layang adalah *Decapterus spp.* yang terdiri dari dua suku kata yaitu Deca berarti sepuluh dan pteron bermakna sayap. Jadi *Decapterus* berarti ikan yang mempunyai sepuluh sayap. Nama ini dan kaitannya dengan ikan layang berarti jenis ikan yang mampu bergerak sangat cepat di air laut. Kecepatantinggi ini memang dapat dicapai karena bentuknya seperti cerutu dan sisiknya sangat halus. Weber and Beaufort (1931) menggolongkan ikan layang pada suku *Carangidae*, bangsa *Percomorphi*, kelas *Pisces*, marga *Decapterus* dan jenis *Decapterus spp.* Marga *Decapterus* ini mempunyai tanda khusus yaitu sebuah *finlet* yang terdapat di belakang sirip punggung dan siripdubur, mempunyai bentuk yang bulat memanjang dan pada bagian belakang garis sisi (*lateral line*) terdapat sisik-sisik berlengir (*lateral scute*).

Ikan layang termasuk jenis ikan perenang cepat, bersifat pelagis, tidak menetap dan suka bergerombol. Jenis ikan ini tergolong "stenohaline", hidup di perairan yang berkadar garam tinggi (32 – 34 promil) dan menyenangi perairan jernih. Ikan layang banyak tertangkap di perairan yang berjarak 20 – 30 mil dari pantai (Nontji, 2002). Ikan Layang (*Decapterus sp*) memiliki harga yang cukup

terjangkau dan stok ikan yang melimpah dengan nutrisi yang cukup tinggi membuat daging Ikan Layang cocok digunakan untuk pengaya protein (Latukonsina, 2010). Menurut Irianto dan Soesilo (2007), kandungan nutrisi ikan layang yaitu protein 22%, lemak 1% dan energi 109 kalori. Beberapa penelitian menggunakan ikan layang sebagai tambahan pakan pada ikan



Gambar 5. Ikan Layang (*Decapterus* spp). (Dokumentasi pribadi)